

*Работа была поддержана грантом РФФИ № 18-015-00368, темой гос. задания ИИФ УрО РАН АААА-А18-118020590031-8, грантом Президиума РАН, Постановлением правительства 211 от 16 марта 2013 года.*

1. Coveney S., Clayton R. H. Progress in biophysics and molecular biology, 139, 43-58 (2018).
2. Majumder R., Jangsangthong W., Feola I., Ypey D. L., Pijnappels D. A., and Panfilov A. V. PLoS computational biology, 12(6), e1004946 (2016).

## ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА

Шолохов В.Д.<sup>1, 2</sup>, Ушенин К.С.<sup>1, 2</sup>, Докучаев А.Д.<sup>2</sup>,  
Хамзин С.Ю.<sup>1, 2</sup>, Зверев В.С.<sup>1, 3</sup>

<sup>1)</sup> Уральский Федеральный Университет

<sup>2)</sup> Институт Иммунологии и Физиологии

<sup>3)</sup> Институт Математики и Механики

E-mail: [vdsholokhov@yandex.ru](mailto:vdsholokhov@yandex.ru)

## ELECTROMECHANICAL MODEL OF THE LEFT VENTRICLE OF THE HUMAN HEART

Sholokhov V.D.<sup>1, 2</sup>, Ushenin K.S.<sup>1, 2</sup>, Dokuchaev A.D.<sup>2</sup>,  
Khamzin S.Yu.<sup>1, 2</sup>, Zverev V.S.<sup>1, 3</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University

<sup>2)</sup> Institute of Immunology and Physiology

<sup>3)</sup> Institute of Mathematics and Mechanics

We developed a mathematical model of the left ventricle electromechanical function of the human heart. We examine one full cycle of the left ventricle contraction with various parameters of the speed of the wave of excitation and spin of the myocardial fibers in the ventricle wall.

Математическое моделирование имеет важное значение для изучения живых систем. В том числе модели механической функции миокарда могут быть применены для исследования механизма сокращения миокарда и обеспечения фракции выброса в соответствии с нагрузкой на организм человека.

В нашей работе мы разработали математическую модель насосной функции левого желудочка сердца человека. Геометрия модели была персонализирована по данным эхокардиографии. Для моделирования электрофизиологической функции левого желудочка сердца использовалась модель Алиева-Панфилова [1]. Механические свойства миокардиальной ткани описывались моделью Goktepe-

Kuhl [2]. Для моделирования гемодинамики организма использовалась система сосудистого русла Сёмина-Цатуряна-Зберии-Кубасовой [3].

В докладе будут представлены графики давления-объема в течение одного полного цикла сокращения левого желудочка при различных параметрах скорости проведения волны возбуждения, параметрах гемодинамики организма и закрутки волокон миокарда в стенке желудочка.

Мы полагаем что наше исследование позволит установить фундаментальные закономерности, объясняющие архитектуру левого желудочка с точки зрения ее эффективности для обеспечения фракции выброса при нормальных и патологических условиях.

1. Aliev R. R., Panfilov A. V., Chaos, Solitons & Fractals, 7, 293–301 (1996).
2. Göktepe S. et al., Comput. Mech., 45, 227–243 (2009).
3. Сёмин Ф. А., и др., Биофизика, Т. 60, № 6., 1180–1185 (2015).

## **РАЗРАБОТКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ДЕФИБРИЛЛЯТОРА**

Сидорова А.А.<sup>1</sup>, Севастьянов М.С.<sup>1</sup>, Хохлов К.О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: [anastasiasidorova2013@gmail.com](mailto:anastasiasidorova2013@gmail.com)

## **DESIGN AND ECONOMIC OPTIMIZATION OF THE DEVICE FOR FOR MONITORING THE DEFIBRILLATOR OUTPUT SIGNAL**

Sidorova A.A.<sup>1</sup>, Sevastyanov M.S.<sup>1</sup>, Khokhlov K.O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The purpose of the work is the development of a display device of the output voltage of the defibrillator for maintenance service. The main goals in the design are low cost and import substitution.

В настоящее время в сфере технического обслуживания медицинского оборудования нет нормативно-правовых требований к периодичности осуществления контроля за выходными параметрами дефибриллятора, так как данное устройство не относится к средствам измерения, а полноценный инструментальный контроль является дорогостоящим и избыточным в рамках срока эксплуатации, регламентированного производителем. Производитель в рамках срока эксплуатации гарантирует соответствие параметров выходного импульса, однако при условии соблюдения условий эксплуатации. Таким образом, для отделений кардиологии, экстренной помощи, где использование подобного оборудования широко